

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 623 422 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.07.1996 Patentblatt 1996/28

(51) Int. Cl.⁶: **B24B 23/00**, B24B 23/03,
B24B 23/04

(21) Anmeldenummer: **94106314.1**

(22) Anmeldetag: **22.04.1994**

(54) Elektrowerkzeug

Electrical tool

Outil électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **05.05.1993 DE 4314799**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.1994 Patentblatt 1994/45

(73) Patentinhaber: **C. & E. FEIN GmbH & Co.**
D-70176 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: Die Erfinder haben auf ihre Nennung
verzichtet

(74) Vertreter: **Gahlert, Stefan, Dr.-Ing. et al**
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil,
Patentanwälte,
Rotebühlstrasse 121
D-70178 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 372 376 WO-A-87/02924
DE-A- 3 629 333 DE-U- 9 003 031

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 623 422 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Elektrowerkzeug mit einem Oszillationsantrieb für Werkzeuge mit einer motorisch angetriebenen Antriebswelle, die über einen Oszillationsantrieb mit einer Werkzeugantriebswelle zum Antrieb eines Werkzeuges derart koppelbar ist, daß das Werkzeug um eine Schwenkachse oszillierend angetrieben wird.

Ein derartiges Elektrowerkzeug ist aus der EP-0 244 465 B1 bekannt.

Bei dem bekannten Elektrowerkzeug ist ein Schleifwerkzeug, welches vorzugsweise eine polygone, insbesondere dreieckförmige Arbeitsfläche aufweist, um eine Schwenkachse mit hoher Frequenz und kleinem Schwenkwinkel oszillierend antreibbar.

Ein solches Schleifwerkzeug ist besonders zum Schleifen in Eckbereichen und in schwer zugänglichen Bereichen geeignet.

Zum Schleifen größerer Flächen werden dagegen meist Schleifgeräte eingesetzt, deren Schleifwerkzeug exzentrisch rotierend angetrieben ist. Derartige Schleifgeräte sind unter der Bezeichnung "Exzentrerschleifer" bekannt und vielfach im Einsatz. Das Schleifwerkzeug weist hierbei meist die Form eines Schleiftellers auf.

Durch die EP-0 525 328 A1 ist ferner ein Exzentrerschleifer bekannt geworden, dessen Schleifteller über einen rotierenden Antriebsmotor und über einen Exzenter ohne Zwangsrotation angetrieben ist. Der Schleifteller kann am Gehäuse an einem Punkt derart festgelegt werden, daß eine Rotationsbewegung des Schleiftellers unterbunden ist, ohne dessen Exzenterverschiebung zu behindern. Dadurch führt der Exzentrerschleifer in dieser Position eine Schwing- oder Vibrationsbewegung aus.

Ein derartiger Exzentrerschleifer ist zwar zum Schleifen von größeren Flächen geeignet, jedoch ist ein solches Schleifgerät auch nach Umschaltung auf die Vibrationsbewegung zum Schleifen entlang von Längskanten oder in Eckbereichen nur bedingt geeignet.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Elektrowerkzeug zu schaffen, welches möglichst vielseitig einsetzbar ist. Insbesondere soll ein Elektrowerkzeug der eingangs genannten Art derart verbessert werden, daß ein Schleifen entlang von Längskanten und in Eckbereichen und eine flächige Bearbeitung von großen Schleifflächen ermöglicht ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem Elektrowerkzeug der eingangs genannten Art ein Drehantrieb vorgesehen ist, über den die Antriebswelle mit dem Werkzeug derart koppelbar ist, daß das Werkzeug rotierend angetrieben wird, daß ein mit dem Oszillationsantrieb und dem Drehantrieb zusammenwirkendes Schaltelement mit mindestens zwei Schaltstellungen vorgesehen ist, daß in einer ersten Schaltstellung des Schaltelementes der Oszillationsantrieb mit dem Werkzeug zum oszillierenden Antrieb des Werkzeuges um eine Schwenkachse gekoppelt ist, und daß in einer zweiten Schaltstellung des

Schaltelementes der Drehantrieb mit dem Werkzeug zum rotierenden Antrieb des Werkzeuges gekoppelt ist.

Erfindungsgemäß wird auf diese Weise die Möglichkeit geschaffen, die Vorteile eines Oszillationsantriebes zum oszillierenden Antrieb eines Werkzeuges um eine Schwenkachse mit den Vorteilen eines rotierenden Antriebes für ein Werkzeug zu verbinden. Mit ein und demselben Schleifgerät kann auf diese Weise sowohl entlang von Längskanten, in Eckbereichen und an anderen schwer zugänglichen Stellen optimal gearbeitet werden, während gleichzeitig nach Umschalten des Schaltelementes in die zweite Schaltstellung das Elektrowerkzeug rotierend angetrieben werden kann. In der zweiten Schaltstellung kann das Elektrowerkzeug also beispielsweise als Winkelschleifer mit einer Schleifscheibe oder Trennscheibe eingesetzt werden, um grobe Schleifarbeiten oder Trennarbeiten durchzuführen, während in der ersten Schaltstellung eine feine Schleifbearbeitung an schwer zugänglichen Stellen ermöglicht ist. Da auf diese Weise die Vorteile zweier verschiedener Elektrowerkzeuge in einem Elektrowerkzeug vereinigt werden, führt dies zu einer erheblichen Kosteneinsparung und ermöglicht es, anstelle zweier verschiedener Elektrowerkzeuge ein gemeinsames Universalwerkzeug einzusetzen.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Antriebswelle in der ersten Schaltstellung mit der Werkzeugantriebswelle gekoppelt und in der zweiten Schaltstellung über den Drehantrieb mit einer Werkzeugaufnahme zum rotierenden Antrieb des Werkzeuges gekoppelt.

Während es grundsätzlich möglich wäre, auch eine gemeinsame Halterung zur Aufnahme des Werkzeuges für einen oszillierenden oder rotierenden Antrieb vorzusehen, wird auf diese Weise entweder die Werkzeugantriebswelle in der ersten Schaltstellung mit der Antriebswelle zum oszillierenden Antrieb gekoppelt oder aber in der zweiten Schaltstellung des Schaltelementes die Antriebswelle über den Drehantrieb mit der Werkzeugaufnahme gekoppelt, um das Werkzeug rotierend anzutreiben. Soll das Werkzeug rotierend angetrieben werden, so ist es somit an der Werkzeugaufnahme zu halten, soll es dagegen oszillierend angetrieben werden, so ist es an der Werkzeugantriebswelle zu halten.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist die Werkzeugantriebswelle senkrecht zur Antriebswelle ausgerichtet, umfaßt der Oszillationsantrieb ein mit der Antriebswelle drehfest verbundenes Exzenterelement und ein mit der Werkzeugantriebswelle drehfest verbundenes Schwenkelement, und das Schwenkelement ist in der ersten Schaltstellung des Schaltelementes vom Exzenterelement derart angetrieben, daß die Werkzeugantriebswelle mit hoher Frequenz und kleinem Schwenkwinkel um ihre Schwenkachse oszillierend bewegt wird.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Oszillationsantrieb auf besonders einfache und kostengünstige Weise realisiert werden kann.

In weiter vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind ein Antriebsritzel mit der Antriebswelle und ein

Abtriebsrad mit der Werkzeugaufnahme drehfest verbunden, wobei das Antriebsritzel in der zweiten Schaltstellung des Schaltelementes mit dem Abtriebsrad kämmt, um die Werkzeugaufnahme um ihre Längsachse rotierend anzutreiben, während das Schwenkelement nicht in Wirkverbindung mit dem Exzenterelement der Antriebswelle steht.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der rotierende Antrieb des Werkzeuges gleichfalls auf besonders einfache Weise realisiert werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Werkzeugaufnahme zur Werkzeugantriebswelle koaxial ausgebildet und gegenüber dieser drehbar gelagert.

Dadurch ergibt sich eine einfache und platzsparende Konstruktion.

In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung ist die Werkzeugaufnahme über eine auf der Werkzeugantriebswelle drehbar gelagerte Hohlwelle drehfest mit dem Abtriebsrad verbunden.

Auch so wird die konstruktive Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung vereinfacht. Die Hohlwelle kann hierbei mit der Werkzeugaufnahme und dem Abtriebsrad starr und drehfest verbunden sein, z. B. damit verschraubt sein oder damit einstückig ausgebildet sein.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung trägt die Werkzeugaufnahme eine gegenüber der Längsachse der Werkzeugantriebswelle versetzte Halterung zur Aufnahme des Werkzeuges, um das Werkzeug in der zweiten Schaltstellung des Schaltelementes um die Längsachse exzentrisch rotierend anzutreiben.

Auf diese Weise läßt sich der Rotationsbewegung zusätzlich eine Exzenterbewegung überlagern, so daß das Elektrowerkzeug einerseits als Exzenter Schleifer zur vorteilhaften Schleifbearbeitung von großen Flächen verwendbar ist und andererseits als Oszillationsschleifgerät zum Schleifen entlang von Längskanten, zum Schleifen in Eckbereichen und an anderen schwer zugänglichen Stellen eingesetzt werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Werkzeugantriebswelle eine zentrale, zur Längsachse der Werkzeugantriebswelle koaxiale Halterung zur Aufnahme des Werkzeuges auf, um das Werkzeug um die Längsachse oszillierend anzutreiben.

Gemäß diesem Merkmal der Erfindung sind an der Werkzeugantriebswelle zwei getrennte Halterungen für das Werkzeug vorgesehen, welche seitlich nebeneinander versetzt sind, wobei die eine Halterung, welche durch die Längsachse der Werkzeugantriebswelle verläuft, zur Aufnahme von oszillierend angetriebenen Schleifwerkzeugen vorgesehen ist, während die andere, seitlich zu dieser Aufnahme versetzte Aufnahme zur Halterung eines exzentrisch rotierend angetriebenen Schleifwerkzeuges vorgesehen ist.

Grundsätzlich kann die Umschaltung zwischen den beiden Antriebsarten - Oszillationsantrieb oder Rotationsantrieb - auf verschiedene Weisen realisiert werden.

Es hat sich jedoch als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Antriebswelle in Richtung ihrer Längs-

achse verschiebbar ausgebildet ist, um entweder in der ersten Schaltstellung das Schwenkelement mit dem Exzenterelement in Verbindung zu bringen oder in der zweiten Schaltstellung das Antriebsritzel mit dem Abtriebsrad in Verbindung zu bringen.

Bei einer derartigen Ausgestaltung der Umschalt-einrichtung zwischen den beiden Antriebsarten ergibt sich ein einfacher Aufbau und eine zuverlässige Schalt-möglichkeit.

In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung ist das Antriebsritzel neben dem Exzenterelement durch einen Zwischenraum voneinander beabstandet an dem der Werkzeugantriebswelle zugewandten Ende der Antriebswelle drehfest gehalten, und das Schaltelement umfaßt einen in den Zwischenraum eingreifenden Vorsprung, mittels dessen die Antriebswelle in Richtung ihrer Längsachse verschiebbar ist.

Auch durch diesen Aufbau wird die Konstruktion der Umschalt-einrichtung zwischen den beiden Antriebsarten weiter vereinfacht und eine zuverlässige Umschaltung ermöglicht.

In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung ist das Schwenkelement als Schwenkgabel mit zwei einander gegenüberliegenden Schwenkarmen ausgebildet, die auf der Werkzeugantriebswelle drehfest gehalten ist, wobei die beiden Schwenkarme der Antriebswelle zugewandt sind, wobei zwischen den beiden Schwenkarmen eine Ausnehmung gebildet ist, innerhalb derer das Antriebsritzel und das Exzenterelement mit der Antriebswelle verschiebbar sind, wobei die beiden Schwenkarme jeweils eine nach innen in Richtung zur Längsachse der Antriebswelle weisende Gleitfläche aufweisen, wobei die Gleitflächen in der ersten Schaltstellung das Exzenter-element von außen umschließen und gleitend an diesem anliegen, und wobei die Antriebswelle in der zweiten Schaltstellung in Richtung zur Werkzeugantriebswelle derart verschoben ist, daß das Exzenterelement innerhalb der Ausnehmung frei rotieren kann, während das Antriebsritzel mit dem Abtriebsrad kämmt.

Bei dieser Ausführung der Erfindung wird der Oszillationsantrieb also dadurch realisiert, daß das Schwenkelement mit seinen beiden Gleitflächen von außen an dem Exzenterelement geführt ist, wodurch das Oszillationselement bei Rotation des Exzenterelementes in oszillierende Bewegungen um die senkrecht zur Antriebswelle angeordnete Werkzeugantriebswelle versetzt wird. Antriebsritzel und Abtriebsrad bilden bei dieser Ausführung ein Kegelradgetriebe, wodurch sich in bekannter Weise eine zuverlässig arbeitende Kraftübertragung realisieren läßt. Auch der Oszillationsantrieb ist bei dieser Ausgestaltung denkbar einfach und zuverlässig aufgebaut.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Schaltelement in beiden Schaltstellungen arretierbar.

Auf diese Weise wird vermieden, daß sich das Schaltelement während des Betriebes des Elektrowerkzeuges unbeabsichtigt lösen kann und so der Schaltvor-

gang in unerwünschter Weise während des Betriebs eingeleitet werden kann.

In zweckmäßiger Weiterbildung der Erfindung ist das in der zweiten Schaltstellung rotierend angetriebene Werkzeug ein Schleifteller, während das in der ersten Schaltstellung oszillierend angetriebene Werkzeug ein Schleifwerkzeug mit einer polygonen, insbesondere dreieckförmigen Schleiffläche ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigten:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Elektrowerkzeug in vereinfachter Darstellung, wobei der Übersichtlichkeit halber nur der vordere Bereich des Elektrowerkzeuges mit der Umschalteneinrichtung und dem Getriebe dargestellt ist, während auf die Darstellung des ohnehin bekannten Antriebes verzichtet wurde;

Fig. 1a eine Seitenansicht eines Schleifwerkzeuges, welches alternativ zu dem Schleifwerkzeug gemäß Fig. 1 insbesondere dann einsetzbar ist, wenn das Elektrowerkzeug auf rotierenden Antrieb umgeschaltet ist und

Fig. 2 eine Aufsicht auf das Winkelgetriebe und den Oszillationsantrieb von oben in stark vereinfachter Darstellung ohne Gehäuse und sonstige Einzelheiten, um das Prinzip der Umschalteneinrichtung zwischen Oszillationsantrieb und rotierendem Antrieb zu erläutern.

Das in den Figuren 1 bis 2 dargestellte Elektrowerkzeug ist als Handschleifgerät ausgebildet und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

Innerhalb eines Gehäuses 17 ist eine Antriebswelle 14, welche von einem nicht näher dargestellten Antrieb, beispielsweise einem Elektromotor angetrieben ist, angeordnet. Rechtwinklig zur Antriebswelle 14 ist eine Werkzeugantriebswelle 12 angeordnet, an deren nach außen aus dem Gehäuse 17 hervorstehenden Ende ein Werkzeug 62 befestigbar ist, welches oszillierend antreibbar ist. Koaxial zur Werkzeugantriebswelle 12 ist eine Werkzeugaufnahme 48 vorgesehen, die die Werkzeugantriebswelle 12 von außen umschließt und gleichfalls aus dem Gehäuse 17 hervorsteht. Die Werkzeugaufnahme 48 weist eine zur Längsachse 13 der Werkzeugantriebswelle exzentrisch angeordnete Halterung 56 zur Aufnahme eines exzentrisch rotierend angetriebenen Werkzeugs 64 (vgl. Fig. 1a) auf.

Die durch den Pfeil 16 angedeutete Drehbewegung der Antriebswelle 14 um ihre Längsachse 15 kann entweder über ein Winkelgetriebe in eine Rotationsbewegung der Werkzeugaufnahme 48 oder über ein

Oszillationsgetriebe in eine oszillierende Schwenkbewegung der Werkzeugantriebswelle 12 umgesetzt werden.

Die Werkzeugaufnahme 48 umfaßt einen außerhalb des Gehäuses 17 angeordneten Aufnahmeblock 49, der mit einer Hohlwelle 50 einstückig verbunden ist, die in das Gehäuse 17 hineinragt und mit einem Abtriebsritzel 26 des Oszillationsgetriebes in nicht näher dargestellter Weise drehfest verbunden ist, z. B. verschraubt ist. Die Hohlwelle 50 ist mittels zweier Lager 19, 21 auf der Werkzeugantriebswelle drehbar gelagert. Die Werkzeugantriebswelle 12 ist ihrerseits an ihrem einen Ende mittels eines Lagers 18 unmittelbar am Gehäuse 17 gelagert, während sie an ihrem anderen Ende über die Hohlwelle 50 gehalten ist, die am Gehäuse 17 mittels eines Lagers 20 drehbar gelagert ist.

Zur Umschaltung der beiden Antriebsmöglichkeiten ist ein Schaltelement vorgesehen, welches insgesamt mit der Ziffer 30 bezeichnet ist. In der ersten Schaltstellung des Schaltelementes 30, welche durch die Ziffer 31 angedeutet ist, steht das Oszillationsgetriebe, welches nachfolgend noch näher beschrieben wird, in Wirkverbindung mit der Antriebswelle 14 und der Werkzeugantriebswelle 12, um diese um ihre Längsachse 13 mit kleinem Schwenkwinkel und hoher Frequenz (etwa 10.000 - 25.000 Schwingungen/min.) oszillierend anzutreiben. In der zweiten Schaltstellung des Schaltelementes 30, welche durch die gestrichelten Linien und die Ziffer 32 angedeutet ist, steht dagegen das aus einem Abtriebsritzel 24 und dem Abtriebsrad 26 gebildete Kegelradgetriebe in Wirkverbindung mit der Antriebswelle 14 und der Werkzeugaufnahme 48. Daher wird in der zweiten Schaltstellung 32 die Werkzeugaufnahme 48 um die Längsachse 13 rotierend angetrieben.

Die Antriebswelle 14 ist an ihrem der Werkzeugantriebswelle 12 zugewandten Ende in einem Lager 22 in Richtung ihrer Längsachse 15 verschiebbar gelagert und trägt ein drehfest mit der Antriebswelle 14 verbundenes Exzenterelement 28 und unter Bildung eines Zwischenraumes 44 davor das Abtriebsritzel 24, welches als Kegelrad ausgebildet ist und das die Antriebswelle 14 in Richtung auf die Werkzeugantriebswelle 12 abschließt.

Wie aus Fig. 2 näher ersichtlich, weist der Oszillationsantrieb ein Schwenkelement 66 auf, das mit der Werkzeugantriebswelle 12 starr und drehfest z. B. durch eine Stiftverbindung 67 verbunden ist, und das zwei Schwenkarme 68, 70 umfaßt, die der Antriebswelle 14 zugewandt sind. Zwischen den beiden Schwenkarmen 68, 70 ist eine Ausnehmung 72 gebildet, innerhalb derer das Abtriebsritzel 24 und das Exzenterelement 28 mittels der Antriebswelle 14 in Richtung ihrer Längsachse 15 verschiebbar sind, wie durch den Pfeil 78 angedeutet ist.

An den Enden der Schwenkarme 68, 70 ist jeweils eine nach innen zur Längsachse 15 gerichtete Gleitfläche 74, 76 vorgesehen. In der ersten Schaltstellung 31, welche in Fig. 1 ausgezogen dargestellt ist, umgreift das Schwenkelement 66 mit seinen beiden Schwenkarmen 68, 70 das Exzenterelement 28 derart von außen, daß die beiden Gleitflächen 74, 76 von außen gleitend an

dem Exzenterelement 28 anliegen. Wird die Antriebswelle 14 um ihre Längsachse 15 rotierend angetrieben, so wird daher die Rotationsbewegung der Antriebswelle 14 in eine oszillierende Schwenkbewegung der Werkzeugantriebswelle 12 um ihre Längsachse 13 umgesetzt. In dieser ersten Schaltstellung 31 ist das Antriebsritzel 24 von dem Abtriebsrad 26 beabstandet, so daß die Wirkverbindung des Kegelradgetriebes aufgehoben ist.

In der zweiten Schaltstellung 32, welche gestrichelt in Fig. 1 und ausgezogen in Fig. 2 dargestellt ist, ist dagegen die Antriebswelle 14 in Richtung auf die Werkzeugantriebswelle 12 derart verschoben, daß einerseits das Antriebsritzel 24 mit dem Abtriebsrad 26 kämmt und andererseits das Exzenterelement 28 sich innerhalb der Ausnehmung 72 des Schwenkelementes 66 frei bewegen kann, ohne die Schwenkarme 68, 70 zu berühren. Während so die Rotationsbewegung der Antriebswelle 14 in eine Rotationsbewegung der Werkzeugaufnahme 48 umgesetzt wird, ist die Wirkverbindung des Oszillationsgetriebes damit aufgehoben.

Um also eine Umschaltung zwischen Oszillationsantrieb der Werkzeugantriebswelle 12 und einem rotierenden Antrieb der Werkzeugantriebswelle 12 zu erreichen, wird die Antriebswelle 14 in Richtung ihrer Längsachse 15 verschoben, wie durch den Pfeil 78 angedeutet.

Das Schaltelement 30, mittels dessen die Verschiebung der Antriebswelle 14 vorgenommen wird, weist einen an der Gehäuseaußenseite angeordneten Schieber 40 auf, der parallel zur Längsachse 15 verschiebbar ist. Mit dem Schieber 40 ist ein Winkелеlement 42 verbunden, z. B. verschraubt, dessen einer Schenkel in das Innere des Gehäuses 17 hineinragt und senkrecht zur Antriebswelle 14 angeordnet ist. Dieser Schenkel weist einen Vorsprung 44 auf, der in den zwischen Antriebsritzel 24 und Exzenterelement 28 gebildeten Zwischenraum 46 hineinragt. Bei einer Verschiebung des Schiebers 40 wird somit gleichfalls auch die Antriebswelle mit ihrem Antriebsritzel 24 und ihrem Exzenterelement 28 in Richtung ihrer Längsachse 15 verschoben.

Um eine Festlegung der Antriebswelle 14 sowohl in der ersten Schaltstellung 31 als auch in der zweiten Schaltstellung 32 zu ermöglichen, ist ein Arretierhebel 33 vorgesehen, welcher an dem Schieber 40 verschwenkbar festgelegt ist und mit einer an seinem freien Ende gelegenen Arretiernase 34 entweder in der ersten Schaltstellung 31 in eine Nut 38 oder in der zweiten Schaltstellung 32 in eine Nut 36 am Gehäuse 17 eingreift.

Am äußeren Ende der Werkzeugantriebswelle 12 ist als Halterung 58 für das Werkzeug 62 ein zentrales Gewinde 52 vorgesehen, in welches das Werkzeug 62 mittels eines Gewindestiftes 60 einschraubbar ist. Es versteht sich, daß natürlich zahlreiche Befestigungsmöglichkeiten für das Werkzeug 62 an der Werkzeugantriebswelle 12 in Betracht kommen, welche jedoch an dieser Stelle nicht weiter erläutert werden, da diese dem

Fachmann bekannt sind und nicht zur Erfindung gehören.

Im Aufnahmeblock 49 ist eine Halterung 56 in Form eines Gewindesackloches 54 angeordnet, welche gegenüber der Längsachse 13 der Werkzeugantriebswelle 12 und des Aufnahmeblockes 49 seitlich versetzt ist. Ein in diese Halterung 56 eingesetztes Werkzeug 64, welches in Fig. 1a angedeutet ist, führt demnach bei einem rotierenden Antrieb der Werkzeugaufnahme 48 nicht nur eine Rotationsbewegung aus, sondern zusätzlich auch eine Exzenterbewegung. Dabei hängt die Exzentrität vom radialen Abstand zwischen der Längsachse 13 und der Aufnahme 56 ab.

Das in Fig. 1 dargestellte Werkzeug ist als Schleifwerkzeug mit einer dreieckförmigen Schleiffläche ausgebildet, deren drei Außenkanten jeweils nach außen konvex gerundet sind.

Es versteht sich, daß natürlich auch beliebige andere Werkzeuge und auch Formen der Schleiffläche in Frage kommen. Ein derartiges Werkzeug 62 ist jedoch besonders geeignet, falls dieses oszillierend angetrieben wird, um entlang von Längskanten, in Eckbereichen oder an anderen schwer zugänglichen Stellen zu arbeiten.

Alternativ könnte auch ein größeres Schleifwerkzeug, beispielsweise in Form eines Schleiftellers, coaxial zur Längsachse 13 an der Werkzeugaufnahme 48 befestigt werden, wozu ein (nicht dargestelltes) zentrales Gewinde vorgesehen sein könnte, um das Werkzeug lediglich rotierend anzutreiben.

Wird dagegen das Werkzeug 64, welches gemäß Fig. 1a als Schleifteller ausgebildet ist, an der seitlich gegenüber der Längsachse 13 versetzten Aufnahme 56 befestigt, so kann das Elektrowerkzeug als Exzenter-schleifer verwendet werden, etwa um große Schleifflächen flächig zu bearbeiten.

Es versteht sich ferner, daß zusätzlich eine Absaug-einrichtung zur Absaugung von Schleifstaub vorgesehen sein kann, sofern dies notwendig oder erwünscht ist. Auf die Darstellung einer derartigen Absaugeinrichtung wurde jedoch verzichtet, da diese dem Fachmann bekannt ist und nicht zur Erfindung gehört.

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeug, insbesondere Handschleifgerät, mit einem Oszillationsantrieb für Werkzeuge mit einer motorisch angetriebenen Antriebswelle (14), die über einen Oszillationsantrieb mit einer Werkzeugantriebswelle (12) zum Antrieb eines Werkzeuges (62, 64) derart koppelbar ist, daß das Werkzeug (62, 64) um eine Schwenkachse oszillierend angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein Drehantrieb (24, 26) vorgesehen ist, über den die Antriebswelle (14) mit dem Werkzeug (62, 64) derart koppelbar ist, daß das Werkzeug (62, 64) rotierend angetrieben wird, daß ein mit dem Oszillationsantrieb und dem Drehantrieb zusammenwirkendes Schaltelement (30) mit mindestens zwei Schaltstel-

- lungen (31,32) vorgesehen ist, daß in einer ersten Schaltstellung (31) des Schaltelementes (30) der Oszillationsantrieb mit dem Werkzeug (62, 64) zum oszillierenden Antrieb des Werkzeugs (62,64) um eine Schwenkachse gekoppelt ist, und daß in einer zweiten Schaltstellung (32) des Schaltelementes (30) der Drehantrieb mit dem Werkzeug (62, 64) zum rotierenden Antrieb des Werkzeugs (62,64) gekoppelt ist.
2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (14) in der ersten Schaltstellung (31) über den Oszillationsantrieb mit der Werkzeugantriebswelle (12) zum oszillierenden Antrieb des Werkzeugs gekoppelt ist, und daß in der zweiten Schaltstellung (32) die Antriebswelle (14) über den Drehantrieb (24, 26) mit einer Werkzeugaufnahme (48) zum rotierenden Antrieb des Werkzeugs gekoppelt ist.
3. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugantriebswelle (12) senkrecht zur Antriebswelle (14) ausgerichtet ist, daß der Oszillationsantrieb ein mit der Antriebswelle (14) drehfest verbundenes Exzenterelement (28) und ein mit der Werkzeugantriebswelle (12) drehfest verbundenes Schwenkelement (66) umfaßt, und daß das Schwenkelement (66) in der ersten Schaltstellung (31) des Schaltelementes (30) vom Exzenterelement (28) derart angetrieben ist, daß die Werkzeugantriebswelle (12) mit hoher Frequenz und kleinem Schwenkwinkel um ihre Schwenkachse oszillierend bewegt wird.
4. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antriebsritzel (24) mit der Antriebswelle (14) und ein Abtriebsrad (26) mit der Werkzeugaufnahme (48) drehfest verbunden sind, und daß das Antriebsritzel (24) in der zweiten Schaltstellung (32) des Schaltelementes (30) mit dem Abtriebsrad (26) kämmt, um die Werkzeugaufnahme (48) um ihre Längsachse (13) rotierend anzutreiben, während das Schwenkelement (66) nicht in Wirkverbindung mit dem Exzenterelement (28) der Antriebswelle (14) steht.
5. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme (48) zur Werkzeugantriebswelle (12) koaxial ausgebildet ist und gegenüber dieser drehbar gelagert ist.
6. Elektrowerkzeug nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme (48) über eine auf der Werkzeugantriebswelle (12) drehbar gelagerte Hohlwelle (50) drehfest mit dem Abtriebsrad (26) verbunden ist.
7. Elektrowerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme (48) eine gegenüber der Längsachse (13) der Werkzeugantriebswelle (12) versetzte Halterung (56) zur Aufnahme des Werkzeugs (62) trägt, um das Werkzeug (62) in der zweiten Schaltstellung des Schaltelementes (30) um die Längsachse (13) exzentrisch rotierend anzutreiben.
8. Elektrowerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugantriebswelle (12) eine zentrale, zur Längsachse (13) der Werkzeugantriebswelle (12) koaxiale Halterung (58) zur Aufnahme des Werkzeugs (62) trägt, um das Werkzeug (62) um die Längsachse (13) oszillierend anzutreiben.
9. Elektrowerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (14) in Richtung ihrer Längsachse (15) verschiebbar ausgebildet ist, um entweder in der ersten Schaltstellung (31) das Schwenkelement (66) mit dem Exzenterelement (28) in Wirkverbindung zu bringen oder in der zweiten Schaltstellung (32) das Antriebsritzel (24) mit dem Abtriebsrad (26) in Wirkverbindung zu bringen.
10. Elektrowerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsritzel (24) neben dem Exzenterelement (28) durch einen Zwischenraum (46) voneinander beabstandet an dem der Werkzeugantriebswelle (12) zugewandten Ende der Antriebswelle (14) drehfest gehalten ist, und daß das Schaltelement (30) einen in den Zwischenraum (46) eingreifenden Vorsprung (44) umfaßt, mittels dessen die Antriebswelle (14) in Richtung ihrer Längsachse (15) verschiebbar ist.
11. Elektrowerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwenkelement (66) als Schwenkgabel mit zwei einander gegenüberliegenden Schwenkarmen (68,70) ausgebildet ist, die auf der Werkzeugantriebswelle (12) drehfest gehalten ist, wobei die beiden Schwenkarme (68,70) der Antriebswelle (14) zugewandt sind, daß zwischen den beiden Schwenkarmen (68,70) eine Ausnehmung (72) gebildet ist, innerhalb derer das Antriebsritzel (24) und das Exzenterelement (28) mit der Antriebswelle (14) verschiebbar sind, daß die beiden Schwenkarme (68,70) jeweils eine nach innen in Richtung zur Längsachse (15) der Antriebswelle (14) weisende Gleitfläche (74,76) aufweisen, wobei die Gleitflächen (74,76) in der ersten Schaltstellung (31) das Exzenterelement (28) von außen umschließen und gleitend an diesem anliegen, und wobei die Antriebswelle (14) in der zweiten Schaltstellung (32)

in Richtung zur Werkzeugantriebswelle (12) derart verschoben ist, daß das Exzenterelement (28) innerhalb der Ausnehmung (72) frei rotieren kann, während das Antriebsritzel (24) mit dem Abtriebsrad (26) kämmt.

12. Elektrowerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (30) in beiden Schaltstellungen (31,32) arretierbar ist.

13. Elektrowerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das in der zweiten Schaltstellung (32) rotierend angetriebene Werkzeug (62) ein Schleifteller ist.

14. Elektrowerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das in der ersten Schaltstellung (31) oszillierend angetriebene Werkzeug (64) ein Schleifwerkzeug mit einer polygonen, insbesondere dreieckförmigen Schleiffläche ist.

Claims

1. Power tool, especially handheld sander, with an oscillation drive for tools with a motor-driven drive shaft (14) that can be coupled via an oscillation drive to a tool drive shaft (12) in order to drive a tool (62, 64) in such a way that the tool (62, 64) is driven in an oscillating manner about a pivot axis, characterized in that a rotary drive (24, 26) is provided by means of which the drive shaft (14) can be coupled to the tool (62, 64) in such a way that the tool (62, 64) is rotationally driven, in that a switching element (30) with at least two switch positions (31, 32), which interacts with the oscillation drive and the rotary drive, is provided, that in a first switch position (31) of the switching element (30), the oscillation drive is coupled to the tool (62, 64) to provide oscillating drive for the tool (62, 64) about a pivot axis, and in that in a second switch position (32) of the switching element (30), the rotary drive is coupled to the tool (62, 64) to provide rotational drive for the tool (62, 64).
2. Power tool according to Claim 1, characterized in that in the first switch position (31), the drive shaft (14) is coupled to the tool drive shaft (12) via the oscillation drive to drive the tool in an oscillating manner, and in that in the second switch position (32), the drive shaft (14) is coupled, via the rotary drive (24, 26), to a tool receptacle (48) to drive the tool rotationally.
3. Power tool according to Claim 1 or 2, characterized in that the tool drive shaft (12) is oriented perpendicular to the drive shaft (14), in that the oscillation drive

comprises an eccentric element (28) attached non-rotatably to the drive shaft (14) and a pivot element (66) attached non-rotatably to the tool drive shaft (12) and in that in the first switch position (31) of the switching element (30), the pivot element (66) is driven by the eccentric element (28) in such a way that the tool drive shaft (12) is moved in an oscillating manner about its pivot axis, at high frequency and with a small pivot angle.

4. Power tool according to Claim 1, 2, or 3, characterized in that a drive pinion (24) is attached non-rotatably to the drive shaft (14) and an output gear (26) is attached non-rotatably to the tool receptacle (48), and in that in the second switch position (32) of the switching element (30), the drive pinion (24) meshes with the output gear (26) in order to drive the tool receptacle (48) rotationally about its longitudinal axis (13), while the pivot element (66) is not in working engagement with the eccentric element (28) of the drive shaft (14).
5. Power tool according to any one of the foregoing Claims, characterized in that the tool receptacle (48) is configured coaxially with the tool drive shaft (12), and mounted rotatably with respect thereto.
6. Power tool according to Claim 4 or 5, characterized in that the tool receptacle (48) is non-rotatably attached to the output gear (26) by means of a hollow shaft (50) rotatably mounted on the tool drive shaft (12).
7. Power tool according to one or more of the foregoing Claims, characterized in that the tool receptacle (48) carries a mount (56), offset from the longitudinal axis (13) of the tool drive shaft (12), to receive the tool (62), so as to drive the tool (62) in eccentric rotation about the longitudinal axis (13) in the second switch position of the switching element (30).
8. Power tool according to one or more of the foregoing Claims, characterized in that the tool drive shaft (12) carries a central mount (58), coaxial with the longitudinal axis (13) of the tool drive shaft (12), to receive the tool (62) so as to drive the tool (62) in an oscillating manner about the longitudinal axis.
9. Power tool according to one or more of the foregoing Claims, characterized in that the drive shaft (14) is designed to be displaceable along its longitudinal axis (15), so as either, in the first switch position (31), to bring the pivot element (66) into working engagement with the eccentric element (28) or, in the second switch position (32), to bring the drive pinion (24) into working engagement with the output gear (26).
10. Power tool according to Claim 9, characterized in that the drive pinion (24) is held non-rotatably, next

to the eccentric element (28) and spaced away from it by a gap (46), at the end of the drive shaft (14) facing the tool drive shaft (12), and in that the switching element (30) comprises a projection (44), engaging into the gap (46), by means of which the drive shaft (14) can be displaced along its longitudinal axis (15).

11. Power tool according to one or more of the foregoing Claims, characterized in that the pivot element (66) is configured as a pivot fork, with two pivot arms (68, 70) lying opposite one another, and which is non-rotatably held on the tool drive shaft (12), such that the two pivot arms (68, 70) face the drive shaft (14), in that there is formed between the two pivot arms (68, 70) a recess (72) within which the drive pinion (24) and the eccentric element (28) can be displaced together with the drive shaft (14), in that each of the two pivot arms (68, 70) has a sliding surface facing (74, 76) inward toward the longitudinal axis (15) of the drive shaft (14), such that in the first switch position (31), the sliding surfaces (74, 76) surround the eccentric element (28) externally and are in sliding contact with it, and such that in the second switch position (32), the drive shaft (14) is displaced toward the tool drive shaft (12) so that the eccentric element (28) can rotate freely within the recess (72), while the drive pinion (24) meshes with the output gear (26).
12. Power tool according to one or more of the foregoing Claims, characterized in that the switching element (30) can be locked in both switch positions (31, 32).
13. Power tool according to one or more of the foregoing Claims, characterized in that the tool (62) that is driven rotationally in the second switch position (32) is a sanding disk.
14. Power tool according to one or more of the foregoing Claims, characterized in that the tool (64) that is driven in an oscillating manner in the first switch position (31) is a sanding tool with a polygonal, in particular triangular, sanding surface.

Revendications

1. Outil électrique, en particulier ponceuse portable, comportant un entraînement en oscillation pour outils avec un arbre d'entraînement (14) motorisé, qui peut être accouplé, par un entraînement en oscillation avec un arbre d'entraînement d'outil (12) pour l'entraînement d'un outil (62, 64), de manière que l'outil (62, 64) soit entraîné en oscillation autour d'un axe de pivotement, caractérisé en ce qu'est prévu un entraînement en rotation (24, 26), par lequel l'arbre d'entraînement (14) peut être accouplé avec l'outil (62, 64), de manière que l'outil (62, 64) soit entraîné en rotation, en ce qu'un élément de

commutation (30), coopérant avec l'entraînement en oscillation et l'entraînement en rotation, est prévu avec au moins deux positions de commutation (31, 32), en ce que dans une première position de commutation (31) de l'élément de commutation (30), l'entraînement en oscillation est accouplé avec l'outil (62, 64) pour l'entraînement en oscillation de l'outil (62, 64) autour d'un axe de pivotement, et en ce que dans une seconde position de commutation (32) de l'élément de commutation (30), l'entraînement en rotation est accouplé avec l'outil (62, 64) pour l'entraînement en rotation de l'outil (62, 64).

2. Outil électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement (14), dans la première position de commutation (31), est accouplé, par l'entraînement en oscillation, avec l'arbre d'entraînement d'outil (12) pour l'entraînement en oscillation de l'outil, et en ce que dans la seconde position de commutation (32), l'arbre d'entraînement (14) est accouplé par l'entraînement en rotation (24, 26), avec un logement d'outil (48), pour l'entraînement en rotation de l'outil.
3. Outil électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement d'outil (12) est orienté perpendiculairement à l'arbre d'entraînement (14), en ce que l'entraînement en oscillation comporte un élément excentrique (28), solidaire en rotation avec l'arbre d'entraînement (14), et un élément oscillant (66) solidaire en rotation avec l'arbre d'entraînement d'outil (12), et en ce que l'élément oscillant (66), dans la première position de commutation (31) de l'élément de commutation (30), est entraîné par l'élément excentrique (28), de manière que l'arbre d'entraînement d'outil (12) soit déplacé en oscillation, avec une fréquence élevée et un petit angle de pivotement, autour de son axe de pivotement.
4. Outil électrique selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce qu'un pignon d'entraînement (24) est solidaire en rotation avec l'arbre d'entraînement (14) et une roue menée (26) est solidaire en rotation avec le logement d'outil (48), et en ce que le pignon d'entraînement (24), dans la seconde position de commutation (32) de l'élément de commutation (30), engrène avec la roue menée (26), pour entraîner en rotation le logement d'outil (48) autour de son axe longitudinal (13), tandis que l'élément oscillant (66) n'est pas en liaison active avec l'élément excentrique (28) de l'arbre d'entraînement (14).
5. Outil électrique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le logement d'outil (48) est coaxial à l'arbre d'entraînement d'outil (12) et est monté tournant par rapport à celui-ci.

6. Outil électrique selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le logement d'outil (48) est relié solidaire en rotation avec la roue menée (26), par un arbre creux (50) monté tournant sur l'arbre d'entraînement d'outil (12).
7. Outil électrique selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le logement d'outil (48) porte une fixation (56) pour recevoir l'outil (62), décalée par rapport à l'axe longitudinal (13) de l'arbre d'entraînement d'outil (12), afin d'entraîner en rotation excentrique l'outil (62), dans la seconde position de commutation de l'élément de commutation (30), autour de l'axe longitudinal (13).
8. Outil électrique selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement d'outil (12) porte une fixation (58) centrale, coaxiale à l'axe longitudinal (13) de l'arbre d'entraînement d'outil (12), destinée à recevoir l'outil (62), afin d'entraîner en oscillation l'outil (62) autour de l'axe longitudinal (13).
9. Outil électrique selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement (14) est configuré coulissant dans la direction de son axe longitudinal (15), pour, soit dans la première position de commutation (31), amener en liaison active l'élément oscillant (66) avec l'élément excentrique (28), soit dans la seconde position de commutation (32), amener en liaison active le pignon d'entraînement (24) avec la roue menée (26).
10. Outil électrique selon la revendication 9, caractérisé en ce que le pignon d'entraînement (24) à côté de l'élément d'excentrique (28), espacés l'un de l'autre par un espace intermédiaire (46), est maintenu fixe en rotation, à l'extrémité de l'arbre d'entraînement (14), tournée vers l'arbre d'entraînement d'outil (12), et en ce que l'élément de commutation (30) présente une saillie (44) s'engageant dans l'espace intermédiaire (46), au moyen de laquelle l'arbre d'entraînement (14) peut coulisser dans la direction de son axe longitudinal (15).
11. Outil électrique selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément oscillant (66) est configuré en fourche oscillante, avec deux bras oscillants (68, 70) se faisant face l'un l'autre, qui est maintenue fixe en rotation sur l'arbre d'entraînement d'outil (12), les deux bras oscillants (68, 70) de l'arbre d'entraînement (14) étant tournés l'un vers l'autre, en ce qu'entre les deux bras oscillants (68, 70) est formé un évidement (72), à l'intérieur duquel le pignon d'entraînement (24) et l'élément excentrique (28) peuvent coulisser avec l'arbre d'entraînement (14), en ce que les deux bras oscillants (68, 70) présentent chacun une surface de glissement (74, 76) dirigée vers l'intérieur, dans la direction de l'axe longitudinal (15) de l'arbre d'entraînement (14), les surfaces de glissement (74, 76), dans la première position de commutation (31), entourant de l'extérieur l'élément excentrique (28) et s'appliquant contre celui-ci en glissement, et l'arbre d'entraînement (14), dans la seconde position de commutation (32), étant déplacé en direction de l'arbre d'entraînement d'outil (12), de manière que l'élément excentrique (28) puisse tourner librement à l'intérieur de l'évidement (72), tandis que le pignon d'entraînement (24) engrène avec la roue menée (26).
12. Outil électrique selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de commutation (30) peut être bloqué dans les deux positions de commutation (31, 32).
13. Outil électrique selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'outil (62) entraîné en rotation dans la seconde position de commutation (32), est un plateau de ponçage.
14. Outil électrique selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'outil (64) entraîné en oscillation dans la première position de commutation (31) est un outil de ponçage avec une surface de ponçage polygonale, en particulier triangulaire.

